

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-236116

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 11-036482

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS
LTD

(22)Date of filing : 15.02.1999

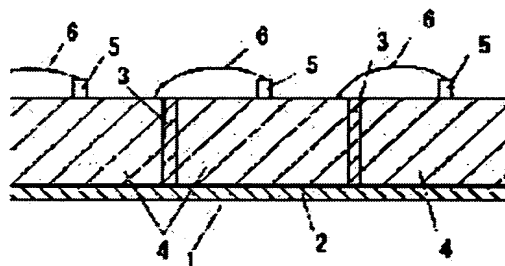
(72)Inventor : HIZUMA SHINJI
HASHIZUME JIRO
SHIOHAMA EIJI
SUGIMOTO MASARU
KIMURA HIDEYOSHI
SUMITOMO TAKU

(54) LIGHT SOURCE EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source equipment which enables a series combination of light emitting element chips and has superior heat radiation effect and uses a small number of item parts.

SOLUTION: A metal substrate 1 is divided into separate metal sections 4 by an insulating layer 2, formed on a rear face of the substrate 1 and insulating layers formed in the vertical directions. On the surface of each metal section 4 of the metal substrate 1, an LED chip 5 is disposed directly, with one pole electrically connected to the metal section 4 and the other pole bonded to an adjacent metal section 4 by a metal wire 6. The LED chips 5, with each disposed on each metal section 4, are serially connected with each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

cited Reference 1.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-236116
(P2000-236116A)

(43) 公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I
H 0 1 L 33/00

テーマコード(参考)
N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-36482
(22) 出願日 平成11年2月15日 (1999.2.15)

(71) 出願人 000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(72) 発明者 日妻 晋二
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(72) 発明者 橋爪 二郎
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(74) 代理人 100087767
弁理士 西川 恵清 (外1名)

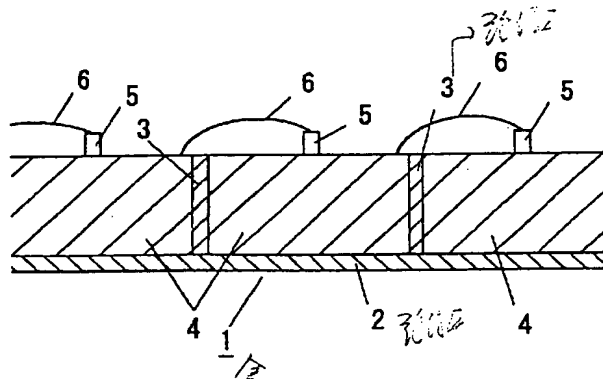
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【要約】

【課題】 発光素子チップの直列接続が可能で、放熱効果の優れた、部品点数の少ない光源装置を提供する。

【解決手段】 金属基板1はその裏面に設けられた絶縁層2、上下方向に設けられた絶縁層3により個々の金属部4に絶縁分離される。金属基板1の個々の金属部4の表面上にはLEDチップ5が直接配置されてLEDチップ5の一方の極が金属部4と電氣的に接続され、LEDチップ5の他方の極と隣の金属部4とが金属ワイヤ6にてボンディングされ、各LEDチップ5が直列に接続される。



- 1 金属基板
- 2 絶縁層
- 3 絶縁層
- 4 金属部
- 5 LEDチップ
- 6 金属ワイヤ

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子チップ配置用の複数の金属部を絶縁分離して形成した金属基板と、前記金属基板の各金属部の配置面に接続されるよう直接配置してなる発光素子チップとを備えたことを特徴とする光源装置。

【請求項2】 前記発光素子チップが配置される配置面に凹部を設け、前記凹部底面に前記発光素子チップを配置し、前記発光素子チップの光を前記凹部に反射させて外部に照射することを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項3】 前記発光素子チップが配置される配置面に凸部を設け、前記凸部頂上に前記発光素子チップを配置することを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項4】 前記金属基板に、前記発光素子チップが配置される配置面とその裏面とを貫通する貫通孔を設け、裏面より前記発光素子チップを前記貫通孔内に挿入し、発光素子チップを前記配置面側に配置することを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項5】 前記金属基板は、その厚さ方向の中間で絶縁分離されそれぞれの発光素子チップの配置面が前記金属基板の表裏各面となる金属部を有し、前記金属基板の表裏各面に配置された発光素子チップどうしが前記金属基板の厚さ方向の中間で電氣的に接続されることを特徴とする請求項1、2、3のいずれかに記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属基板に発光素子チップを配置した光源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光源装置として例えば特開昭62-196878号、および特開昭62-229987号に開示されている。その従来例を図11の断面図、図12の斜視図を用いて説明する。金属基板51の表側表面に設けられた凹部53上にLED52が直接配置され、金属基板51自体を電気導体としている。この金属基板51の表側表面の凹部53以外は絶縁膜54で覆われ、金属基板51の表側に金線55、導電層56、点灯用抵抗体57、共通導電層58により電気配線している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来例においては、金属基板51の凹部53内にLED52を直接配置し、金属基板51との導通をとっているため、凹部53内に絶縁層と導電層を積層形成する必要がなく、製作が容易であるという利点がある。しかし、金属基板51の表側に上記した絶縁膜54や配線類を設けているため、LED52より発生する熱を金属基板51の表面側より逃がすことが難しくなり、放熱という観点でみると、金属基板51の表面にLED52を直接配置する利点がなくなってしまう。

(2) 000-236116 (P2000-236116A)

【0004】また、上記従来例では金属基板51に直接LED52を配置しているため、1枚の金属基板に2個以上のLEDを配置する場合並列接続しかできず、LEDの順方向電圧のばらつきより生じる1つのLEDへの電流集中をなくすために、電流制限抵抗などの余分な部品が必要となる。

【0005】本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は各発光素子チップの直列接続が可能で、放熱効果の優れた、部品点数の少ない光源装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1の発明は、発光素子チップ配置用の複数の金属部を絶縁分離して形成した金属基板と、前記金属基板の各金属部の配置面に接続されるよう直接配置してなる発光素子チップとを備えたことを特徴とする。

【0007】また請求項2の発明は、請求項1記載の発明において、前記発光素子チップが配置される配置面に凹部を設け、前記凹部底面に前記発光素子チップを配置し、前記発光素子チップの光を前記凹部に反射させて外部に照射することを特徴とする。

【0008】また請求項3の発明は、請求項1記載の発明において、前記発光素子チップが配置される配置面に凸部を設け、前記凸部頂上に前記発光素子チップを配置することを特徴とする。

【0009】また請求項4の発明は、請求項1記載の発明において、前記金属基板に、前記発光素子チップが配置される配置面とその裏面とを貫通する貫通孔を設け、裏面より前記発光素子チップを前記貫通孔内に挿入し、発光素子チップを前記配置面側に配置することを特徴とする。

【0010】また請求項5の発明は、請求項1、2、3のいずれかに記載の発明において、前記金属基板は、その厚さ方向の中間で絶縁分離されそれぞれの発光素子チップの配置面が前記金属基板の表裏各面となる金属部を有し、前記金属基板の表裏各面に配置された発光素子チップどうしが前記金属基板の厚さ方向の中間で電氣的に接続されることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】（実施形態1）本発明の実施形態1を図1の断面図を用いて説明する。金属基板1は裏面（図1の下方）に絶縁層2が設けられるとともに、金属基板1の上下方向、すなわち厚さ方向に設けられた絶縁層3により隣同士が電氣的に絶縁された金属部4に絶縁分離されている。この各金属部4の表面（図1の上方）側、すなわち絶縁層の設けられていない面である配置面にそれぞれ1個ずつの発光素子チップであるLEDチップ5が直接配置され、金属部4と電氣的に接続される。これにより、金属基板1表面上の余分な配線を減らし、配線劣化や断線などを減らすことができる。

【0012】ここで、LEDチップ5はアノード、カソードの2極の極性を有し、各金属部4に接続する側の各LEDチップ5の極性を全て統一しておく。また、金属部4と接続されていないもう一方の極、すなわち各LEDチップ5の図中上側の極と、LEDチップ5の接続される金属部4の隣の金属部4の表面とが金属ワイヤ6によりボンディングされ電氣的に接続される。これにより、隣接する金属部4上に配置された各LEDチップ5が直列に接続される。この接続方法により、金属基板1上における電氣的な接続は、LEDチップ5と金属部4間、LEDチップ5と金属ワイヤ6間、金属ワイヤ6と隣の金属部4間のみとなり、従来の配線に比べて非常にシンプルなものとなり、接触箇所が少ないため電氣的な故障が起きにくい。

【0013】また、図1では図示していないが、LEDチップ5と金属ワイヤ6の腐食を防ぐためにLEDチップ5および金属ワイヤ6を樹脂で封じる。しかし、その樹脂で封じる領域以外の金属基板1表面には放熱を防ぐものが何もないため、LEDチップ5の光の照射面側への放熱が非常に優れている。これはこの光源装置を器具に組み込んだ場合においても、照射面側には点灯回路や配線類を配置することはないので非常に有利である。また、LEDチップ5はジャンクション温度を下げると長寿命化、高発光化をはかることができるため、放熱を良くすることはLEDチップ5を用いた光源装置のあらゆる性能パラメータを上げることができる。

(実施形態2) 次に、本発明の実施形態2を図2の断面図を用いて説明する。図2において図1と同じものには同じ符号を付しておりその説明を省略する。図2において図1と異なる点は、図1では金属部4の表面に配置されたLEDチップ5と隣の金属部4の表面とを金属ワイヤ6で電氣的に接続しているのに対して、図2においては金属部4の表面に配置されたLEDチップ5は、金属部4に設けられたスルーホールを介して隣の金属部4の裏面と電氣的に接続されている点である。

【0014】すなわち、金属部4にはLEDチップ5の配置位置近傍に、絶縁層7により金属部4と絶縁されたスルーホール8が設けられている。そして、スルーホール8の上端で、LEDチップ5の金属部4と接続されていない側の極と金属ワイヤ9によりボンディングされた導電線10が、スルーホール8を介して金属基板1の裏面の絶縁層2上を這うように設けられ隣の金属部4の裏面と接続される。これにより、金属部4の表面側に配置されたLEDチップ5と隣の金属部4とが電氣的に接続され、各LEDチップ5が直列に接続される。

【0015】本実施形態においては、金属部4に配置されたLEDチップ5と、その金属部4に設けられたスルーホール8とを金属ワイヤ9で接続する構成であり、実施形態1のように金属ワイヤ6により金属部4に配置されたLEDチップ5と隣の金属部4とを接続する場合に比

べて金属ワイヤの長さを短くすることができ、応力などによる金属ワイヤ切れなどの故障を少なくすることができるとともに、LEDチップ5と金属ワイヤ9を封じる樹脂の面積が小さくなり放熱効果が向上する。

(実施形態3) 次に、本発明の実施形態3を図3の断面図を用いて説明する。図3において図2と同じものには同じ符号を付しておりその説明を省略する。図3では、図2で示した金属基板1の各金属部4の表面側(図3の上側)である配置面に、その側部が上方に向かって幅広になる斜面となったテーパ状の凹部11が設けられ、その底面にLEDチップ5を配置している。ここで、スルーホール8はLEDチップ5が配置された底面に設けられており、一番右側の金属部4の凹部11には樹脂12を設けた例を示している。

【0016】本実施形態においては、金属部4の凹部11にLEDチップ5からの光を反射させて外部に照射し、凹部11自体が反射板の役目を果たしているため、部品点数を増やすことなく、LEDチップ5からの光の取り出し効率が上がり、その結果光束が上がるという利点がある。また、凹部11を設けることにより金属部4の表面積が増え放熱効果も向上する。

(実施形態4) 次に、本発明の実施形態4を図4の断面図を用いて説明する。図4において図3と同じものには同じ符号を付しておりその説明を省略する。図4において図3と異なる点は、図3に示した凹部11の窪みの大きさと深さを大きくして、その斜面が各金属部4の端部にまで傾斜するように設けられたフィン形状である凹部13としている。これにより、金属部4の表面積が更に増えて放熱効果が向上し、また光の反射面積も大きくなるので光の取り出し効率も上がるという利点がある。

(実施形態5) 次に、本発明の実施形態5を図5の断面図を用いて説明する。図5において図1と同じものには同じ符号を付しておりその説明を省略する。図5において図1と異なる点は、LEDチップ5を配置する各金属部4の形状を凸型にし、その頂上にLEDチップ5を配置している。これによりLEDチップ5で発する熱を積極的に光の照射方向、すなわち図中上方に放熱できる。

(実施形態6) 次に、本発明の実施形態6を図6の断面図を用いて説明する。本実施形態は図2の実施形態と図5の実施形態とを混合したものであり、図6において図2と同じものには同じ符号を付しておりその説明を省略する。図6において図2と異なる点は、LEDチップ5を配置する各金属部4の形状を凸型にして、その頂上にLEDチップ5を配置している点である。これによりLEDチップ5で発する熱を積極的に光の照射方向、すなわち図中上方に放熱できる。

(実施形態7) 次に、本発明の実施形態7を図7の断面図を用いて説明する。図7において図1と同じものには同じ符号を付しておりその説明を省略する。図7において図1と異なる点は、図7では金属基板1の裏面に設け

ングされた導電線10cがスルホール8c内を通り金属基板1Aの裏面に引き出され、絶縁層2を介して下側の金属基板1Bの金属部4bの隣の金属部4dに接続される。このように上下の金属基板1A、1Bに配置された、すなわち金属基板20の表裏各面に配置されたLEDチップ5a、5b、5cの順で交互に電氣的に接続される。すなわち、金属基板20の表裏各面に配置されたLEDチップ5a、5bどうし、LEDチップ5b、5cどうし、LEDチップ5c、5dどうしが金属基板20の厚さ方向の中間の絶縁層2を介して電氣的に接続される。

【0025】本実施形態では、表面側にLEDチップが配置された各金属基板1A、1Bの裏面同士が張り合わされるため、張り合わされた金属基板の両面よりLEDチップにより光の照射ができ、また、配線が絶縁層に挟まれているため、配線面積をより大きく取ることができ、配線による電力ロスを小さくできる。

【0026】

【発明の効果】上記したように請求項1の発明では、発光素子チップ配置用の複数の金属部を絶縁分離して形成した金属基板と、前記金属基板の各金属部の配置面に接続されるよう直接配置してなる発光素子チップとを備えたため、各発光素子チップの直列接続が可能となると共に、配線数を減らして部品点数の削減ができ、放熱効果も向上する。

【0027】また請求項2の発明では、請求項1記載の発明において、前記発光素子チップが配置される配置面に凹部を設け、前記凹部底面に前記発光素子チップを配置し、前記発光素子チップの光を前記凹部に反射させて外部に照射するため、新たに発光素子チップの光を反射させる反射板を設ける必要がなく、部品点数を増やすことなく発光素子チップからの光の取り出し効率が上がると共に、放熱効果も上がる。

【0028】また請求項3の発明では、請求項1記載の発明において、前記発光素子チップが配置される配置面に凸部を設け、前記凸部頂上に前記発光素子チップを配置するため、発光素子チップから発する熱を積極的に発光素子チップの光の照射方向に放熱でき、放熱効果が上がる。

【0029】また請求項4の発明では、前記金属基板に、前記発光素子チップが配置される配置面とその裏面とを貫通する貫通孔を設け、裏面より前記発光素子チップを前記貫通孔内に挿入し、発光素子チップを前記配置

面側に配置するため、発光素子チップの発熱源となる部分の金属基板からの距離を小さくするように調整でき、発光素子チップの発熱源から金属基板へ、より熱抵抗の少ない放熱経路を形成することができる。

【0030】また請求項5の発明では、前記金属基板は、その厚さ方向の中間で絶縁分離されそれぞれの発光素子チップの配置面が前記金属基板の表裏各面となる金属部を有し、前記金属基板の表裏各面に配置された発光素子チップどうしが前記金属基板の厚さ方向の中間で電氣的に接続されるため、金属基板の両面より発光素子チップの光を照射できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態2に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図3】本発明の実施形態3に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図4】本発明の実施形態4に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図5】本発明の実施形態5に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図6】本発明の実施形態6に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図7】本発明の実施形態7に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図8】本発明の実施形態8に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

【図9】本発明の実施形態9に対応する光源装置の構造を示す断面図であり、(a)はLEDチップ15の活性層16が凹部11の底面より近い場合、(b)は遠い場合を示している。

【図10】本発明の実施形態10に対応する光源装置の構造を示す断面図である。

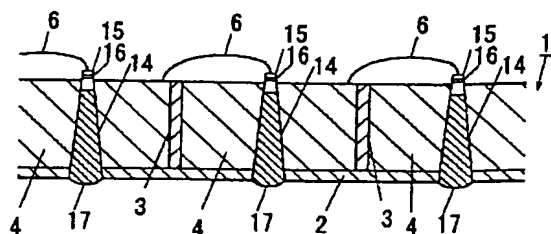
【図11】従来の光源装置の構造を示す断面図である。

【図12】従来の光源装置の構造を示す斜視図である。

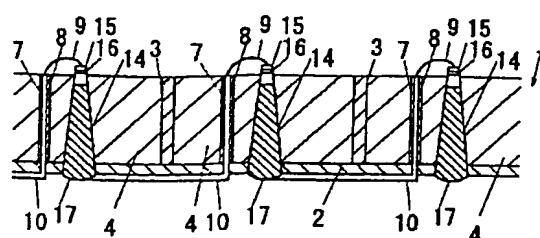
【符号の説明】

- 1 金属基板
- 2 絶縁層
- 3 絶縁層
- 4 金属部
- 5 LEDチップ
- 6 金属ワイヤ

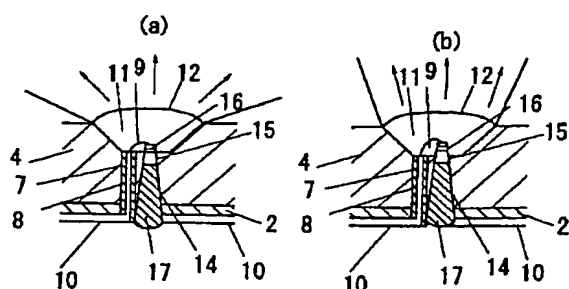
【図7】



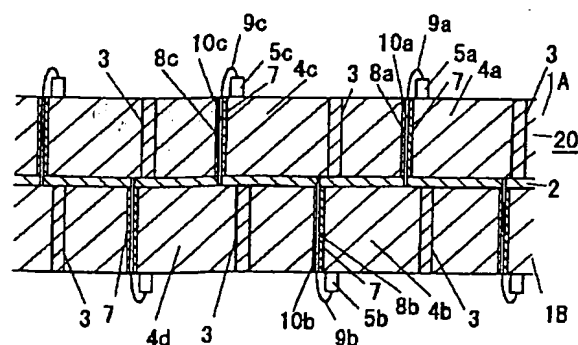
【図8】



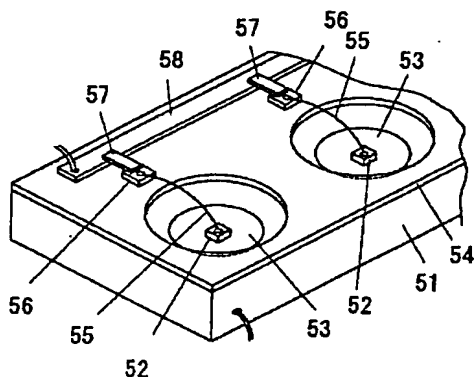
【図9】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 塩浜 英二
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
(72)発明者 杉本 勝
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 木村 秀吉
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内
(72)発明者 住友 卓
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

ミターム(参考) 5F041 AA33 CB11 DA03 DA07 DA13
DA20 DA39 DA43 FF11

THIS PAGE BLANK (USPTO)